

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-124259

(43)Date of publication of application : 25.04.2003

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

H05K 3/32

H05K 3/34

(21)Application number : 2001-317141

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 15.10.2001

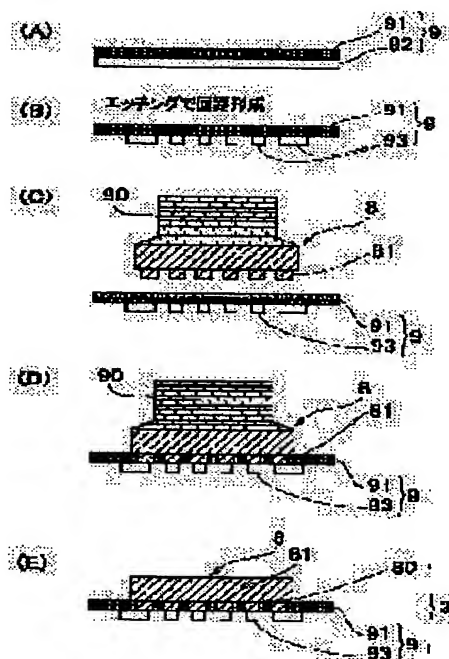
(72)Inventor : SAITO ATSUSHI

## (54) MOUNTING STRUCTURE OF ELECTRONIC PART, ELECTRONIC PART MODULE AND MOUNTING METHOD OF ELECTRONIC PART

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a mounting structure, an electronic part module and a mounting method of an electronic part which are capable of protecting a bump without pouring any under-fill resin between the electronic part and a circuit substrate while being capable of coping with the narrowing of a pitch between bumps.

**SOLUTION:** An IC chip 8 is arranged on the opposite side of a side, in which pads 93, on which Au platings are applied, are formed in the circuit substrate 9 while being aligned so that bumps 81, on which Au or Sn platings are applied, are superposed on the pads 93. Next, the IC chip 8 is pressed against the circuit substrate 9 while being heated to a temperature higher than the melting temperature of the substrate 91 composed of a thermoplastic resin and lower than the melting temperature of the bumps 81 or 200-300° C, for example. As a result, the substrate 91 is molten whereby the bumps 81 are sunken into the substrate 91 and an alloy junction between the pad 93 and the pad 93 can be effected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-124259

(P2003-124259A)

(43) 公開日 平成15年4月25日 (2003. 4. 25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 S 5 E 3 1 9
H 0 5 K 3/32		H 0 5 K 3/32	C 5 F 0 4 4
3/34	5 0 1	3/34	5 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-317141(P2001-317141)

(22) 出願日 平成13年10月15日 (2001. 10. 15)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 斎藤 淳

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外2名)

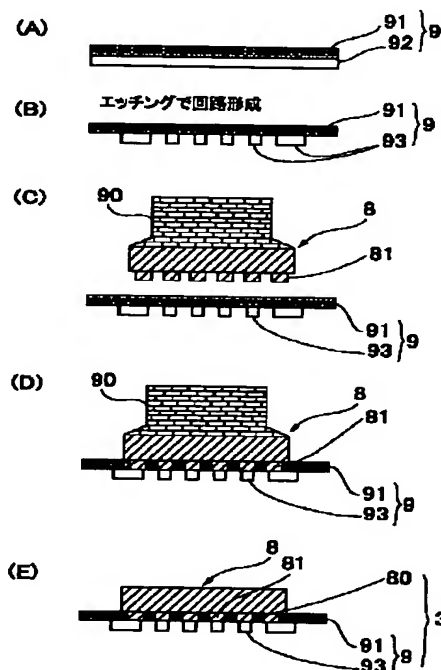
Fターム(参考) 5E319 AA03 AB05 AC01 AC17 CC12  
5F044 LL11 LL15 QQ03 RR18 RR19

(54) 【発明の名称】 電子部品の実装構造、電子部品モジュール、および電子部品の実装方法

(57) 【要約】

【課題】 電子部品と回路基板との間にアンダーフィル樹脂を注入しなくても bumps を保護でき、かつ、bumps の狭ピッチ化にも対応することのできる実装構造、電子部品モジュール、および電子部品の実装方法を提供すること。

【解決手段】 回路基板 9 において Au めっきなど施されたパッド 93 が形成されている側とは反対側の面に、パッド 93 と、Au めっきや Sn めっきが施された bumps 81 とが重なるように位置合わせしながら IC チップ 8 を配置する。次に、IC チップ 8 を、熱可塑性樹脂からなる基材 91 の熔融温度以上、かつ、bumps 81 の熔融温度以下、例えば、200℃～300℃にまで加熱しながら IC チップ 8 を回路基板 9 に向けて加圧する。その結果、基材 91 が熔融するので、bumps 81 が基材 91 にめり込んでパッド 93 とパッド 93 とが合金接合する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱可塑性樹脂からなる基材の少なくとも片面に金属製のパッドを備えた回路基板と、該回路基板において前記パッドが形成されている側とは反対側の面に実装され、前記基材を貫通して金属製のバンプが前記パッドに電気的に接続する電子部品とを有する電子部品の実装構造において、

前記電子部品は、前記バンプが前記基材内に埋もれた状態で前記パッドに接触し、かつ、前記バンプが形成されている側の面が前記基材を介して前記回路基板に接着された状態にあることを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項 2】 熱可塑性樹脂からなる基材の少なくとも片面に金属製のパッドを備えた回路基板と、該回路基板において前記パッドが形成されている側とは反対側の面に実装され、前記基材を貫通して金属製のバンプが前記パッドに電気的に接続する電子部品とを有する電子部品の実装構造において、

前記電子部品は、前記バンプが前記基材内に埋もれた状態で前記パッドと合金接合し、かつ、前記バンプが形成されている側の面が前記基材を介して前記回路基板に接着された状態にあることを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記バンプは、少なくとも前記パッドと接合する面に Sn を含んでおり、前記パッドは、少なくとも前記バンプと接合する面に Au を含んでいることを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項 4】 請求項 2 において、前記バンプは、少なくとも前記パッドと接合する面に Au を含んでおり、前記パッドは、少なくとも前記バンプと接合する面に Au または Sn を含んでいることを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、前記基材の厚さは、前記バンプの高さと同等、あるいは前記バンプの高さよりわずかに厚いことを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれかにおいて、前記電子部品は、半導体チップであることを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 のいずれかに規定する実装構造を備えていることを特徴とする電子部品モジュール。

【請求項 8】 熱可塑性樹脂からなる基材の少なくとも片面に金属製のパッドを備えた回路基板において前記パッドが形成されている側とは反対側の面に電子部品を配置し、該電子部品を前記基材の熔融温度以上にまで加熱しながら前記回路基板に向けて加圧することにより、熔融した前記基材を貫通させて前記電子部品のバンプを前記パッドに接触させるとともに、前記電子部品において前記バンプが形成されている側の面を前記基材を介して前記回路基板に接着することを特徴とする電子部品の実

装方法。

【請求項 9】 熱可塑性樹脂からなる基材の少なくとも片面に金属製のパッドを備えた回路基板において前記パッドが形成されている側とは反対側の面に電子部品を配置し、該電子部品を前記基材の熔融温度以上にまで加熱しながら前記回路基板に向けて加圧することにより、熔融した前記基材を貫通させて前記電子部品のバンプを前記パッドと合金接合させるとともに、前記電子部品において前記バンプが形成されている側の面を前記基材を介して前記回路基板に接着することを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項 10】 請求項 9 において、前記バンプは、少なくとも前記パッドと接合する面に Sn を含み、前記パッドは、少なくとも前記バンプと接合する面に Au を含み、

前記基材の熔融温度以上、かつ、前記パッドと前記バンプ間が合金を形成する温度に前記電子部品を加熱しながら前記回路基板に向けて加圧することにより、熔融した前記基材を貫通させて前記バンプを前記パッドと合金接合させるとともに、前記電子部品において前記バンプが形成されている側の面を前記基材を介して前記回路基板に接着することを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項 11】 請求項 9 において、前記バンプは、少なくとも前記パッドと接合する面に Au を含み、前記パッドは、少なくとも前記バンプと接合する面に Au または Sn を含み、

前記基材の熔融温度以上、かつ、前記パッドと前記バンプ間が合金を形成する温度に前記電子部品を加熱しながら前記回路基板に向けて加圧することにより、熔融した前記基材を貫通させて前記バンプを前記パッドと合金接合させるとともに、前記電子部品において前記バンプが形成されている側の面を前記基材を介して前記回路基板に接着することを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項 12】 請求項 11 において、前記回路基板を形成するにあたっては、両面に Au めっきあるいは Sn めっきを施した Cu 箔を熱可塑性樹脂からなる前記基材の少なくとも片面に貼り合わせ、しかる後に、めっき層をパターニングすることを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項 13】 請求項 8 ないし 12 のいずれかにおいて、前記基材の厚さは、前記バンプの高さと同等、あるいは前記バンプの高さよりわずかに厚いことを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項 14】 請求項 8 ないし 13 のいずれかにおいて、前記回路基板には、前記バンプが重なる位置に当該バンプよりも小さな穴を前記基材に形成しておくことを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項 15】 請求項 14 において、前記回路基板には、前記基材を貫通するように前記穴を形成しておくことを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項 16】 請求項 8 ないし 15 のいずれかにおいて、前記電子部品は、半導体チップであることを特徴とする電子部品の実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ICチップなどの電子部品の実装構造、この実装構造を用いた電子部品モジュール、および電子部品の実装方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子機器において、回路基板に対する電子部品の実装構造、および実装方法については多くのものが提案され、実用化されている。例えば、図 6 (A) に示す実装構造では、熱硬化性樹脂からなる基材 9 1 A の片面あるいは両面に Cu からなるパッド 9 3 A を備えた回路基板 9 A に IC チップ 8 A を実装するにあたって、回路基板 9 A においてパッド 9 3 A が形成されている側の面で IC チップ 8 A のバンパ 8 1 A をはんだ、またはその他の方法によってパッド 9 3 A と電気的に接続した後、IC チップ 8 A と回路基板 9 A との間にアンダーフィル樹脂 9 6 A を充填することにより、バンパ 8 1 A を保護した構造になっている。

【0003】しかしながら、この実装構造では、IC チップ 8 A を回路基板 9 A に実装した後、IC チップ 8 A と回路基板 9 A の狭い隙間内にアンダーフィル樹脂 9 6 A を注入するのに大変、手間がかかるという問題点がある。特に、IC チップ 8 A においてバンパ 8 1 A を狭ピッチ化した場合、IC チップ 8 A と回路基板 9 A の隙間内にアンダーフィル樹脂 9 6 A を確実に注入するのが困難である。このため、バンパ 8 1 A の周囲においてアンダーフィル樹脂 9 6 A にボイドが発生しやすいので、信頼性が低い。

【0004】また、図 6 (B) に示す実装構造では、熱硬化性樹脂からなる基材 9 1 B の片面あるいは両面に Cu からなるパッド 9 3 B を備えた回路基板 9 B に IC チップ 8 B を実装するにあたって、回路基板 9 B においてパッド 9 3 B が形成されている側の面に異方性導電フィルム 9 6 B および IC チップ 8 B を配置し、IC チップ 8 B のバンパ 8 1 B を異方性導電フィルム 9 6 B でパッド 9 3 B に電気的に接続している。この実装構造によれば、異方性導電フィルム 9 3 B に含まれている樹脂分でバンパ 8 1 B を保護できるので、IC チップ 8 B と回路基板 9 B との間にアンダーフィル樹脂を注入する必要がない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、異方性導電フィルム 9 6 B でバンパ 8 1 B とパッド 9 3 B を電気的に接続する方法では、異方性導電フィルム 9 6 B に含まれる導電粒子によって、隣接するバンパ 8 1 B 同士あるいはパッド 9 3 B 同士が短絡するおそれがあるた

め、バンパ 8 1 B あるいはパッド 9 3 B の狭ピッチ化を図れないという問題点がある。

【0006】そこで、国際公開番号 WO97/16848 号には、図 6 (C) に示すように、熱可塑性樹脂からなる基材 9 1 C の片面あるいは両面に銅箔からなるパッド 9 3 C を備えた回路基板 9 C と、いわゆる 6 : 4 はんだからなるバンパ 8 1 C を備えた IC チップ 8 C との実装構造として、回路基板 9 C においてパッド 9 3 C が形成されている側とは反対側の面に実装された IC チップ 8 C のバンパ 8 1 C が基材 9 1 C を貫通してパッド 9 3 C に電気的に接続している構造が開示されている。これに開示の実装構造において、バンパ 8 1 C は、基材 9 1 C に埋もれた状態でパッド 9 3 C に圧接し、かつ、バンパ 8 1 C が形成されている側の面 8 0 C およびその周囲は、熔融固化した基材 9 1 C によって回路基板 9 C に接着固定された状態にある。

【0007】従って、この実装構造によれば、熔融固化した基材 9 1 C (熱可塑性樹脂) でバンパ 8 1 C を保護できるので、IC チップ 8 C と回路基板 9 C との間にアンダーフィル樹脂を注入する必要がない。また、異方性導電フィルムを用いた場合と違って、導電粒子によって、隣接するバンパ 8 1 C 同士あるいはパッド 9 3 C 同士が短絡するおそれもない。

【0008】しかしながら、これに開示の構成は、あくまでバンパ 8 1 C がはんだで形成されるため、そのバンパ製造工程の限界から約 100 μm 以下にまではバンパ 8 1 C の狭ピッチ化を図れないという問題点がある。また、はんだをフラックス塗布なく Cu パッドに接合しなくてはならず、接合が不十分で、信頼性を悪化させると

【0009】以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、IC チップと回路基板との間にアンダーフィル樹脂を注入しなくてもバンパを保護でき、かつ、異方性導電フィルムや圧接を利用した場合と違って、バンパの狭ピッチ化にも対応することのできる実装構造、この実装構造を用いた電子部品モジュール、および電子部品の実装方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では、熱可塑性樹脂からなる基材の少なくとも片面に金属製のパッドを備えた回路基板と、該回路基板において前記パッドが形成されている側とは反対側の面に実装され、前記基材を貫通して金属製のバンパが前記パッドに電気的に接続する電子部品とを有する電子部品の実装構造において、前記電子部品は、前記バンパが前記基材内に埋もれた状態で前記パッドに接触し、かつ、前記バンパが形成されている側の面が前記基材を介して前記回路基板に接着された状態にあることを特徴とする。

【0011】このような実装構造を実現するにあたって

は、熱可塑性樹脂からなる基材の少なくとも片面に金属製のパッドを備えた回路基板に対して、前記パッドが形成されている側とは反対側の面に電子部品を配置し、該電子部品を前記基材の熔融温度以上にまで加熱しながら前記回路基板に向けて加圧することにより、熔融した前記基材を貫通させて前記電子部品のバンパを前記パッドに接触させるとともに、前記電子部品において前記バンパが形成されている側の面を前記基材を介して前記回路基板に接着する。

【0012】本発明では、回路基板の基材が熱硬化性樹脂より安価な熱可塑性樹脂から形成されているため、電子部品の実装コストを低減することができる。また、電子部品は、基材（熱可塑性樹脂）の熔融温度以上に加熱され、かつ、回路基板に向けて加圧されるため、バンパは、熔融した基材を貫通して回路基板のパッドに接触し、バンパとパッドとの電気的な接続が図られる。このため、バンパをパッドにまで通す大きな穴を基材に形成しておく必要がないので、製造プロセスを簡略化できる。さらに、バンパは、加熱時に基材が熔融し、その後、固化した基材で覆われることになるので、ICチップと回路基板との間にアンダーフィル樹脂を注入しなくてもバンパを保護できる。さらにまた、加熱時に基材が熔融し、その後、固化した基材によって電子部品が回路基板に接着されるので、接着剤を用いなくても、電子部品を回路基板上に固定することができる。しかも、バンパにはんだを使用する必要がない。バンパとパッドはあくまで接触という形態で電気的に接続し、バンパは全く変形しないか、わずかに変形する程度であるので、バンパの狭ピッチ化も可能である。

【0013】また、本発明の別の形態では、熱可塑性樹脂からなる基材の少なくとも片面に金属製のパッドを備えた回路基板と、該回路基板において前記パッドが形成されている側とは反対側の面に実装され、前記基材を貫通して金属製のバンパが前記パッドに電気的に接続する電子部品とを有する電子部品の実装構造において、前記電子部品は、前記バンパが前記基材内に埋もれた状態で前記パッドと合金接合し、かつ、前記バンパが形成されている側の面が前記基材を介して前記回路基板に接着された状態にあることを特徴とする。

【0014】このような実装構造を実現するにあたっては、熱可塑性樹脂からなる基材の少なくとも片面に金属製のパッドを備えた回路基板に対して、前記パッドが形成されている側とは反対側の面に電子部品を配置し、該電子部品を前記基材の熔融温度以上にまで加熱しながら前記回路基板に向けて加圧することにより、熔融した前記基材を貫通させて前記電子部品のバンパを前記パッドと合金接合させるとともに、前記電子部品において前記バンパが形成されている側の面を前記基材を介して前記回路基板に接着する。

【0015】本発明では、回路基板の基材が熱硬化性樹

脂より安価な熱可塑性樹脂から形成されているため、電子部品の実装コストを低減することができる。また、電子部品は、基材の熔融温度以上に加熱され、かつ、回路基板に向けて加圧されるため、バンパは、熔融した基材を貫通して回路基板のパッドに接触し、バンパとパッドとの電気的な接続が図られる。さらに、バンパは、加熱時に基材が熔融し、その後、固化した基材で覆われることになるので、ICチップと回路基板との間にアンダーフィル樹脂を注入しなくてもバンパを保護できる。さらにまた、加熱時に基材が熔融し、その後、固化した基材によって電子部品が回路基板に接着されるので、接着剤を用いなくても、電子部品を回路基板上に固定することができる。しかも、バンパにはんだを使用する必要がない。バンパとパッドはあくまで合金接合という形態で電気的に接続し、バンパは全く変形しないか、わずかに変形する程度であるので、バンパの狭ピッチ化も可能である。

【0016】このような合金接合を利用するにあたって、本発明では、例えば、前記バンパは、少なくとも前記パッドと接合する面にSnを含んでおり、前記パッドは、少なくとも前記バンパと接合する面にAuを含んでいる構成とする。このように構成すると、基材の熔融温度以上、かつ、AuとSnが互いに拡散し合金接合をする温度に電子部品を加熱しながら前記回路基板に向けて加圧するだけで、バンパは、熔融した前記基材を貫通して前記電子部品のパッドに接触するとともに、バンパとパッドとの間で金属が拡散して合金接合が起こるので、バンパとパッドとを確実に合金接合させることができる。

【0017】また、前記バンパは、少なくとも前記パッドと接合する面にAuを含んでおり、前記パッドは、少なくとも前記バンパと接合する面にAuまたはSnを含んでいる構成であってもよい。このように構成した場合も、基材の熔融温度以上、かつ、パッドとバンパを構成する金属が互いに拡散し合金接合する温度に電子部品を加熱しながら前記回路基板に向けて加圧するだけで、バンパは、熔融した前記基材を貫通して前記電子部品のパッドに接触するとともに、バンパとパッドとの間で金属が拡散して合金接合が起こるので、バンパとパッドとを確実に合金接合させることができる。

【0018】本発明において、前記回路基板を形成するにあたっては、例えば、両面にAuめっきあるいはSnめっきを施したCu箔を熱可塑性樹脂からなる前記基材の少なくとも片面に貼り合わせ、しかる後に、当該めっき層をパターニングする。

【0019】本発明において、前記基材の厚さは、前記バンパの高さと同等、あるいは前記バンパの高さよりわずかに厚いことが好ましい。このように構成すると、基材は、加熱時に熔融し、その後、固化した状態において、ICチップと回路基板との間を完全に埋めるので、

パンプを確実に保護することができ、かつ、電子部品を回路基板上に確実に接着固定することができる。

【0020】本発明において、前記基材には、前記パンプが重なる位置に当該パンプよりも小さな穴、例えば、当該基材を貫通するような穴を形成しておくこともできる。このように構成すると、パンプは、溶融した基材にめり込みやすいので、パッドと確実に電氣的に接続する。

【0021】本発明において、前記電子部品は、例えば、半導体装置である。

【0022】本発明に係る実装構造を用いて電子部品モジュールを構成した場合、この電子部品モジュールは、ICカード、あるいは液晶装置など各種広い範囲にわたって利用できる。

【0023】

【発明の実施の形態】図面を参照して、本発明に係る電子部品の実装構造、および実装方法を採用したICモジュール（電子部品ジュール）、およびその製造方法を説明する。

【0024】【実施の形態1】図1（A）～（E）は、本発明の実施の形態1に係る電子部品の実装構造、および実装方法を採用したICモジュール、およびその製造方法を示す説明図である。

【0025】図1（E）に示すように、本形態のICモジュール3（電子部品モジュール）に用いた実装構造では、ポリエステル樹脂・ポリアミド樹脂、芳香族ポリエステル樹脂・芳香族ポリアミド樹脂などといった熱可塑性樹脂からなる基材91の片面あるいは両面に銅箔からなるパッド93を備えた回路基板9と、この回路基板9においてパッド93が形成されている側とは反対側の面に実装され、パンプ81が基材91を貫通してパッド93に電氣的に接続するICチップ8とを有している。パンプ81は、Ni、Cu、Auなどから形成され、パッド91はCuから構成されている。

【0026】ここで、ICチップ8は、パンプ81が基材91内に埋もれた状態でパッド93に接触することにより電氣的に接続している。このため、パンプ81は、基材91によって保護されている。また、パンプ81は、変形していないか、あるいは変形しているとしてもその程度はわずかである。

【0027】また、ICチップ8は、パンプ81が形成されている能動面80が、溶融固化した基材91によって回路基板9に接着固定された状態にある。

【0028】このような実装構造を備えたICモジュール3は、以下の方法で製造できる。

【0029】まず、図1（A）に示すように、ポリエステル樹脂・ポリアミド樹脂、芳香族ポリエステル樹脂・芳香族ポリアミド樹脂などといった熱可塑性樹脂からなる基材91の少なくとも片面に、Cu箔92を熱圧着などの方法で貼り付ける。基材91を構成する熱可塑性樹

脂としては、溶融後、接着力を発揮する樹脂であれば、その他の熱可塑性樹脂からなる基材91を用いてもよい。

【0030】次に、フォトリソグラフィ技術を利用してCu箔92を所定のパターンにエッチングし、図1

（B）に示すように、Cuからなるパッド93を残すとともに、回路パターン（図示せず）を残す。これにより、熱可塑性樹脂からなる基材91の少なくとも片面にCuからなるパッド93を備えた回路基板9を形成することができる。

【0031】ここで、Cu箔92において基材91との貼り合わせ面に微細な凹凸を形成してアンカー面として形成しておけば、Cu箔92と基材91との貼り合わせ強度が向上するとともに、Cu箔92から形成したパッド93のアンカー面にICチップ8のパンプ81が接触することになるので、パッド93とパンプ81との接続部分での電氣的な抵抗を低減することができる。

【0032】次に、図1（C）に示すように、回路基板9において、パッド93が形成されている側とは反対側の面に、パッド93とパンプ81とが重なるように位置合わせしながらICチップ8を配置する。ここで、ICチップ8の能動面80には、パンプ81が形成されており、このパンプ81は、Ni、Cu、Auなどから形成されている。ここで、基材91の厚さは、パンプ81の高さと同等、あるいはパンプ81の高さより5μm程度、わずかに厚い方が好ましい。

【0033】次に、ヘッド90によってICチップ8を基材91の溶融温度以上、かつ、パンプ81の溶融温度以下、例えば、120℃～200℃にまで加熱しながら、ICチップ8を回路基板9に向けて加圧する。その結果、図1（D）に示すように、基材91が溶融するので、パンプ81が基材91にめり込んでいき、パンプ81とパッド93とが完全に接触した時点で加熱、加圧を停止する。

【0034】しかる後、それまで溶融した基材91が冷えると、図1（E）に示すように、ICチップ8の能動面80の全体が、溶融、固化した基材91によって回路基板9に接着固定される。また、パンプ81は、基材91内にめり込んだ状態でパッド93と接触した状態に固定される。

【0035】このように、本形態のICモジュール3では、回路基板9の基材91が熱硬化性樹脂より安価な熱可塑性樹脂から形成されているため、ICチップ8の実装コストを低減することができる。

【0036】また、ICチップ8は、基材91（熱可塑性樹脂）の溶融温度以上に加熱されながら回路基板9に向けて加圧されるため、パンプ81は、基材91を貫通して回路基板9のパッド93に接触し、パンプ81とパッド93との電氣的な接続が図られる。

【0037】さらに、パンプ81は、溶融、固化した基

材 91 (熱可塑性樹脂) で覆われることになるので、ICチップ 8 と回路基板 9 との間にアンダーフィル樹脂を注入しなくてもパンプ 81 を保護できる。従って、製造工程を簡略化できるとともに、パンプ 81 を狭ピッチ化しても、樹脂がパンプ 81 の周りにスムーズに入り込むので、アンダーフィル樹脂を用いた場合のようなボイドの発生がない。それ故、IC モジュール 3 の信頼性が高い。

【0038】さらにまた、熔融、固化した基材 91 (熱可塑性樹脂) によって IC チップ 8 が回路基板 9 に接着固定されるので、接着剤を用いなくても、IC チップ 8 を回路基板 9 上に固定することができる。

【0039】しかも、パンプ 81 とパッド 93 とはあくまで接触という形態で電気的に接続しているので、パンプ 81 の狭ピッチ化も可能である。

【0040】また、基材 91 の厚さは、パンプ 81 の高さと同様、あるいはパンプ 81 の高さよりわずかに厚いため、基材 91 が熔融し、その後、固化した状態において、IC チップ 8 と回路基板 9 との間を基材 91 によって確実に埋めることができる。従って、パンプ 81 を確実に保護することができ、かつ、IC チップ 8 を回路基板 9 上に確実に接着固定することができる。

【0041】〔実施の形態 2〕本形態に係る電子部品の実装構造、および実装方法を採用した IC モジュール、およびその製造方法は、基本的な構成が実施の形態 1 と同様で、同じく図 1 (A) ~ (E) に示すように表される。従って、共通する機能を有する部分には同一の符号を付して、同じく図 1 (A) ~ (E) を参照して説明する。

【0042】図 1 (E) に示すように、本形態の IC モジュール 3 (電子部品モジュール) に用いた実装構造では、ポリエステル樹脂・ポリアミド樹脂、芳香族ポリエステル樹脂・芳香族ポリアミド樹脂などといった熱可塑性樹脂からなる基材 91 の片面あるいは両面に銅箔からなるパッド 93 を備えた回路基板 9 と、この回路基板 9 においてパッド 93 が形成されている側とは反対側の面に実装され、パンプ 81 が基材 91 を貫通してパッド 93 に電気的に接続する IC チップ 8 とを有している。

【0043】パンプ 81 は、Au または Ni をベースに少なくともパッド 93 と接合する面に Sn を含み、あるいは Cu をベースに少なくともパッド 93 と接合する面に Sn を含み、パッド 93 は、Cu をベースに少なくともパンプ 81 と接合する面に Au を含んでいる。また、パンプ 81 は、Au または Ni をベースに少なくともパッド 93 と接合する面に Au を含み、あるいは Cu をベースに少なくともパッド 93 と接合する面に Au を含み、パッド 93 は、Cu をベースに少なくともパンプ 81 と接合する面に Au または Sn を含んでいる。このような構成は、ベースとなる金属表面に対して、各種金属のめっき層を形成することにより実現できる。

【0044】ここで、IC チップ 8 は、パンプ 81 が基材 91 内に埋もれた状態でパッド 93 に接触し、かつ、パンプ 81 とパッド 93 とは合金接合していることにより電気的に接続している。すなわち、パンプ 81 とパッド 93 の境界部分は、双方から拡散してきた金属の共晶状態にある。このため、パンプ 81 は、変形していないか、あるいは変形しているとしてもその程度はわずかなである。

【0045】また、IC チップ 8 は、パンプ 81 が形成されている能動面 80 全体が、熔融固化した基材 91 によって回路基板 9 に接着固定された状態にある。

【0046】このような実装構造を備えた IC モジュール 3 は、以下の方法で製造できる。

【0047】まず、図 1 (A) に示すように、ポリエステル樹脂・ポリアミド樹脂、芳香族ポリエステル樹脂・芳香族ポリアミド樹脂などといった熱可塑性樹脂からなる基材 91 の少なくとも片面に、Au めっきや Sn めっきが両面に施された Cu 箔 92 を熱圧着などの方法で貼り付ける。基材 91 を構成する熱可塑性樹脂としては、熔融後、接着力を発揮する樹脂であれば、その他の熱可塑性樹脂からなる基材 91 を用いてもよい。

【0048】次に、フォトリソグラフィ技術を利用して Cu 箔 92 をめっき層とともにエッチングし、図 1

(B) に示すように、パッド 93 を残すとともに、回路パターン (図示せず) を残す。これにより、熱可塑性樹脂からなる基材 91 の少なくとも片面にパッド 93 を備えた回路基板 9 を形成することができる。

【0049】ここで、Cu 箔 92 において基材 91 との貼り合わせ面に微細な凹凸を形成してアンカー面として形成しておけば、Cu 箔 92 と基材 91 との貼り合わせ強度が向上するとともに、Cu 箔 92 から形成したパッド 93 のアンカー面に IC チップ 8 のパンプ 81 が接触することになるので、パッド 93 とパンプ 81 との接続部分での電気的な抵抗を低減することができる。

【0050】次に、図 1 (C) に示すように、回路基板 9 において、パッド 93 が形成されている側とは反対側の面に、パッド 93 とパンプ 81 とが重なるように位置合わせしながら IC チップ 8 を配置する。IC チップ 8 の能動面 80 には、パンプ 81 が形成されており、パンプ 81 では、Au、Ni または Cu の表面に Au めっきや Sn めっきが施されている。ここで、基材 91 の厚さは、パンプ 81 の高さと同様、あるいはパンプ 81 の高さより 5  $\mu$ m 程度、わずかに厚い方が好ましい。

【0051】次に、ヘッド 90 によって IC チップ 8 を基材 91 の熔融温度以上で、Au や Sn の相互拡散が発生する温度、かつ、パンプ 81 のベース材料 (Au、Ni、Cu) の熔融温度以下、例えば、200℃~400℃にまで加熱しながら、IC チップ 8 を回路基板 9 に向けて加圧する。その結果、図 1 (D) に示すように、基材 91 が熔融するので、パンプ 81 が基材 91 にめり込



んでいき、バンプ81とパッド93とが完全に接触した状態を約3秒から約10秒、保持した後、加熱、加圧を停止する。

【0052】しかる後に、それまで熔融した基材91が冷えると、図1(E)に示すように、ICチップ8の能動面80全体は、熔融、固化した基材91によって回路基板9に接着固定される。また、バンプ81は、基材91にめり込んだ状態でパッド93と接触し、かつ、パッド93と合金接合された状態にある。

【0053】このように、本形態の実装構造を備えたICモジュール3では、回路基板9の基材91が熱硬化性樹脂より安価な熱可塑性樹脂から形成されているため、ICチップ8の実装コストを低減することができる。

【0054】また、ICチップ8は、基材91(熱可塑性樹脂)の熔融温度以上に加熱されながら回路基板9に向けて加圧されるため、バンプ81は、基材91を貫通して回路基板9のパッド93に接触し、バンプ81とパッド93との電気的な接続が図られる。

【0055】さらに、バンプ81は、熔融、固化した基材91(熱可塑性樹脂)で覆われることになるので、ICチップ8と回路基板9との間にアンダーフィル樹脂を注入しなくてもバンプ81を保護できる。従って、製造工程を簡略化できるとともに、バンプ81を狭ピッチ化しても、樹脂がバンプ81の周りにスムーズに入り込むので、アンダーフィル樹脂を用いた場合のようなボイドの発生がない。それ故、ICモジュール3の信頼性が高い。

【0056】さらにまた、熔融、固化した基材91(熱可塑性樹脂)によってICチップ8が回路基板9に接着固定されるので、接着剤を用いなくても、ICチップ8を回路基板9上に固定することができる。

【0057】しかも、バンプ81とパッド93とはあくまで拡散による合金接合という形態で電気的に接続しているので、バンプ81の狭ピッチ化も可能である。

【0058】また、基材91の厚さは、バンプ81の高さと同様、あるいはバンプ81の高さよりわずかに厚いため、基材91が熔融し、その後、固化した状態において、ICチップ8と回路基板9との間を基材91によって確実に埋めることができる。従って、バンプ81を確実に保護することができ、かつ、ICチップ8を回路基板9上に確実に接着固定することができる。

【0059】[実施の形態3] 図2(A)～(F)は、本発明の実施の形態3に係る電子部品の実装構造、および実装方法を採用したICモジュール、およびその製造方法を示す説明図である。なお、本形態に係る電子部品の実装構造、および実装方法を採用した電子部品ジュール、およびその製造方法は、前記した実施の形態1の改良例に相当するので、共通する機能を有する部分には同一の符号を付してそれらの詳細な説明を省略する。

【0060】図2(F)に示すように、本形態のICモ

ジュール3(電子部品モジュール)に用いた実装構造では、実施の形態1と同様、ポリエステル樹脂・ポリアミド樹脂、芳香族ポリエステル樹脂・芳香族ポリアミド樹脂などといった熱可塑性樹脂からなる基材91の片面あるいは両面に銅箔からなるパッド93を備えた回路基板9と、この回路基板9においてパッド93が形成されている側とは反対側の面に実装され、バンプ81が基材91を貫通してパッド93に電気的に接続するICチップ8とを有している。

【0061】ここで、ICチップ8は、バンプ81が基材91に埋もれた状態でパッド93に接触することにより電気的に接続している。このため、バンプ81は、圧接によってパッド93に接続させた場合と違って、変形していないか、あるいは変形しているとしてもその程度はわずかである。

【0062】また、ICチップ8は、バンプ81が形成されている能動面80が、熔融固化した基材91によって回路基板9に接着固定された状態にある。

【0063】このような実装構造を備えたICモジュール3は、以下の方法で製造できる。

【0064】まず、図2(A)に示すように、ポリエステル樹脂・ポリアミド樹脂、芳香族ポリエステル樹脂・芳香族ポリアミド樹脂などといった熱可塑性樹脂からなる基材91の少なくとも片面に、Cu箔92を熱圧着などの方法で貼り付ける。

【0065】次に、フォトリソグラフィ技術を利用してCu箔92をエッチングし、図2(B)に示すように、Cuからなるパッド93を残すとともに、回路パターン(図示せず)を残す。これにより、熱可塑性樹脂からなる基材91の少なくとも片面にCuからなるパッド93を備えた回路基板9を形成することができる。

【0066】次に、基材9の側からレーザビームを照射するなどの方法により、回路基板9においてバンプ81が重ねられる領域に、バンプ81よりも小さな穴94を基材91に形成する。ここで、穴94は、図2(C')に示すように、バンプ81よりも小さいが、パッド93よりも大きい。それでも、パッド93の周りの部分は基材91によって支持されているので、穴94を形成しても、パッド93が回路基板9から脱落するなどのおそれはない。なお、穴94については、パッド93よりも小さなものであってもよい。

【0067】また、図2(C')に示す穴94は、基材91を貫通しているが、穴94については、基材91の厚さ方向の途中位置まで形成されている構造であってもよい。

【0068】次に、図2(D)に示すように、回路基板9において、パッド93が形成されている側とは反対側の面に、パッド93とバンプ81とが重なるように位置合わせしながらICチップ8を配置する。ここで、ICチップ8の能動面80には、バンプ81が形成されてい

る。基材91の厚さは、パンプ81の高さと同等、あるいはパンプ81の高さより5 $\mu$ m程度、わずかに厚い方が好ましい。

【0069】次に、ヘッド90によってICチップ8を基材91の熔融温度以上、かつ、パンプ81の熔融温度以下、例えば、120℃～200℃にまで加熱しながら、ICチップ8を回路基板9に向けて加圧する。その結果、図2(E)に示すように、基材91が熔融するので、パンプ81が基材91にめり込んでいき、パンプ81とパッド93とが完全に接触した時点で加熱、加圧を停止する。

【0070】しかる後に、それまで熔融した基材91が冷えると、図1(F)に示すように、ICチップ8の能動面80全体は、熔融、固化した基材91によって回路基板9に接着固定される。また、パンプ81は、基材91にめり込んだ状態でパッド93と接触した状態に固定される。また、基材91に形成されていた穴94は、完全に埋まった状態になる。

【0071】このように、本形態の実装構造を備えたICモジュール3では、パンプ81とパッド93とはあくまで接触という形態で電氣的に接続しているので、パンプ81の狭ピッチ化が可能であるなど、実施の形態1と同様な効果を奏する。

【0072】また、回路基板9において、基材91には、図2(C)、(C')に示した穴94が形成されているため、パンプ81が、熔融した基材91にめり込みやすい。それ故、パンプ81とパッド93は、確実に電氣的に接続する。

【0073】[実施の形態4] 実施の形態3は、実施の形態1に対して、基材9の側からレーザビームを照射するなどの方法により、回路基板9においてパンプ81が重ねられる領域に、パンプ81よりも小さな穴94を形成するという構成を追加したものであるが、このような構成は、実施の形態2に適用してもよい。

【0074】[液晶装置の構成] 本発明の実施の形態1ないし4に係る実装構造、実装方法を採用したICモジュール3の使用例として、パッシブマトリクス型の液晶装置を説明する。

【0075】図3および図4はそれぞれ、本発明を適用した液晶装置の斜視図、および分解斜視図である。図5は、本発明を適用した液晶装置を図3のI-I'線で切断したときのI'側の端部の断面図である。なお、図3および図4には、電極パターンおよび端子などを模式的に示してあるだけであり、実際の液晶装置では、より多数の電極パターンや端子が形成されている。

【0076】図3および図4において、本形態の液晶装置1は、携帯電話などの電子機器に搭載されているパッシブマトリクスタイプの液晶表示装置である。この液晶装置1に用いたパネル1'において、所定の間隙を介してシール材30によって貼り合わされた矩形の無アルカ

リガラス、耐熱ガラス、石英ガラスなどのガラス基板からなる一対の基板10、20間には、シール材30によって液晶封入領域35が区画されているとともに、この液晶封入領域35内に電気光学物質として液晶36が封入されている。シール材30は、基板間に液晶36を注入するための注入口32として一部が途切れているが、この注入口32は、基板間に液晶36を注入した後、塗布、硬化された封止材31で塞がれている。

【0077】ここに示す液晶装置1は透過型の例であり、第2の基板20の外側表面に偏光板61が貼られ、第1の基板10の外側表面にも偏光板62が貼られている。また、第2の基板20の外側にはバックライト装置2が配置されている。

【0078】第1の基板10は、図5に示すように、第1の電極パターン40と第2の電極パターン50との交点に相当する領域に赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルタ層7R、7G、7Bが形成されたカラーフィルタ基板であり、これらのカラーフィルタ層7R、7G、7Bの表面側には、第1の電極パターン40および配向膜12がこの順に形成されている。また、各カラーフィルタ層7R、7G、7Bの境界部分には、各カラーフィルタ層7R、7G、7Bの下層側に遮光膜16が形成されている。これに対して、第2の基板20には、第2の電極パターン50、オーバーコート膜29、および配向膜22がこの順に形成されている。

【0079】本形態の液晶装置1において、第1の電極パターン40および第2の電極パターン50はいずれも、ITO膜(Indium Tin Oxide)に代表される透明導電膜によって形成されている。なお、第2の電極パターン50の下に絶縁膜を介してパターンニングされたアルミニウム等の膜を薄く形成すれば、半透過・半反射型の液晶装置を構成できる。さらに、偏光板61に半透過反射板をラミネートすることでも半透過・半反射型の液晶装置1を構成できる。さらにまた、第2の電極パターン50の下に反射性の膜を配置すれば、反射型の液晶装置を構成でき、この場合には、第2の基板20の裏面側からバックライト装置2を省略すればよい。

【0080】再び図3および図4において、本形態の液晶装置1では、外部からの信号入力および基板間の導通のいずれを行うにも、第1の基板10および第2の基板20の同一方向に位置する各基板辺101、201付近に形成されている第1の端子形成領域11および第2の端子形成領域21が用いられる。

【0081】従って、第2の基板20としては、第1の基板10よりも大きな基板が用いられ、第1の基板10と第2の基板20とを貼り合わせたときに第1の基板10の基板辺101から第2の基板20が張り出す部分25を利用して、図3に示すように、フレキシブル基板からなる回路基板9に、駆動用ICとしてのICチップ8

を実装した IC モジュール 3 が接続されている。このような液晶装置の IC モジュールではバンプピッチ  $60\mu\text{m}$  以下が要求され、はんだ接合では対応できない。

【0082】このような IC モジュール 3 としては、実施の形態 1 ないし 4 で説明したものを用いることができる。ここで、実施の形態 1 ないし 4 で説明した IC モジュール 3 では、バンプの狭ピッチ化が可能であるため、液晶装置 1 のように、多数の信号線の各々に信号を出力するような装置に用いるのに適している。

【0083】[その他の使用例] なお、本発明を適用した IC モジュールは、液晶装置の他、IC カードなどに使用することもできる。

#### 【0084】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、回路基板の基材が熱硬化性樹脂より安価な熱可塑性樹脂から形成されているため、電子部品の実装コストを低減することができる。また、電子部品は、基材の熔融温度以上に加熱され、かつ、回路基板に向けて加圧されるため、バンプは、基材を貫通して回路基板のパッドに接触し、バンプとパッドとの電氣的な接続が図られる。さらに、バンプは、加熱時に基材が熔融し、その後、固化した基材で覆われることになるので、IC チップと回路基板との間にアンダーフィル樹脂を注入しなくてもバンプを保護できる。さらにまた、加熱時に熔融し、その後、固化した基材によって電子部品が回路基板に接着されるので、接着剤を用いなくても、電子部品を回路基板上に固定することができる。しかも、バンプとパッドはあくまで接触、あるいは合金接合という形態で電氣的に接続し、バンプは全く変形しないか、わずかに変形する程度であるので、バンプの狭ピッチ化も可能である。

30

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1、2 に係る IC モジュール、およびその製造方法を示す説明図である。

【図 2】本発明の実施の形態 3 に係る IC モジュール、およびその製造方法を示す説明図である。

【図 3】図 1 または図 2 に示す IC モジュールを備えた液晶装置の斜視図である。

【図 4】図 3 に示す液晶装置の分解斜視図である。

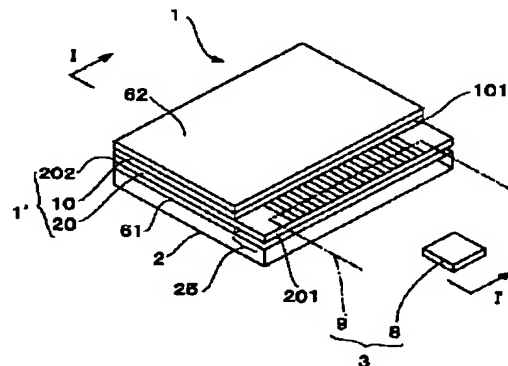
【図 5】図 3 に示す液晶装置を I-I' 線で切断したときの I' 側の端部の断面図である。

【図 6】(A)、(B)、(C) はそれぞれ、従来の IC モジュールの実装構造を示す説明図である。

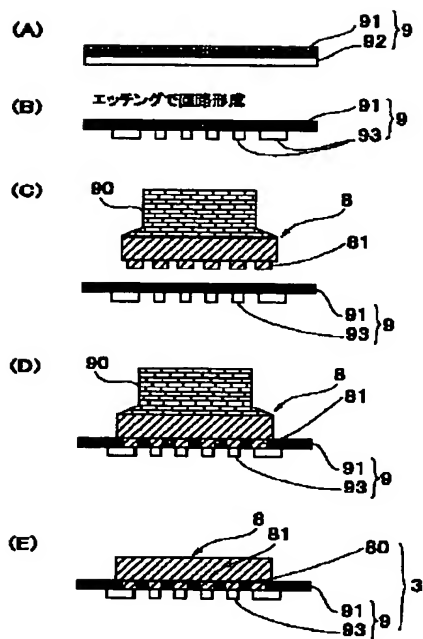
#### 【符号の説明】

- 1 液晶装置
- 3 IC モジュール (電子部品モジュール)
- 10 第 1 の基板
- 7R、7G、7B カラーフィルタ層
- 8 IC チップ (電子部品)
- 9 回路基板
- 12 配向膜
- 20 第 2 の基板
- 30 シール材
- 36 液晶
- 40 第 1 の電極パターン
- 50 第 2 の電極パターン
- 81 バンプ
- 91 基材
- 93 パッド
- 94 穴

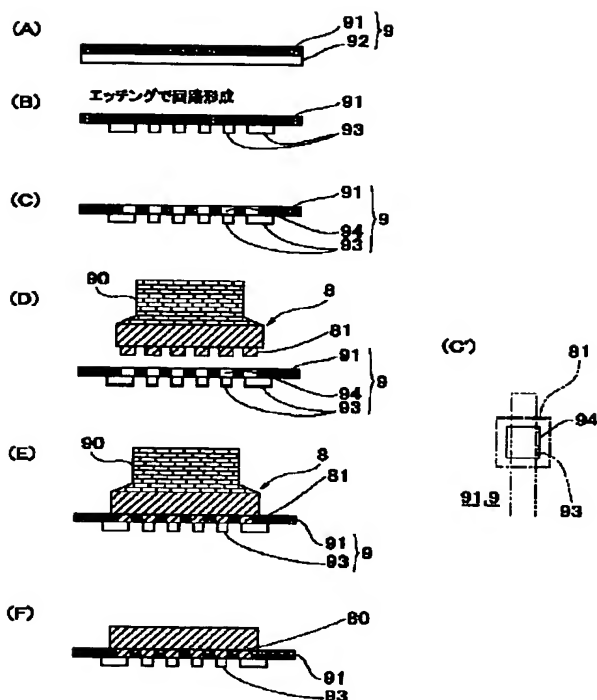
【図 3】



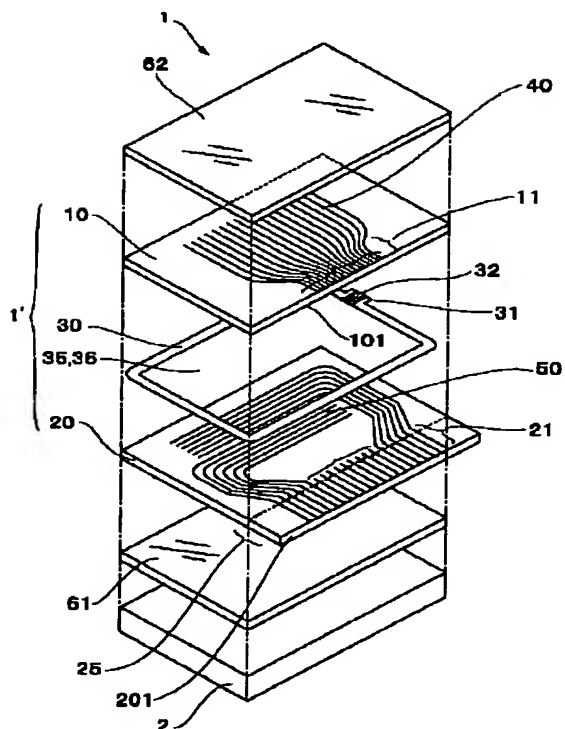
【図 1】



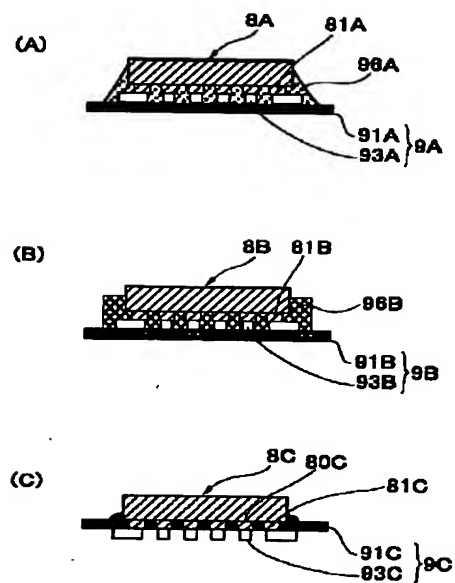
【図 2】



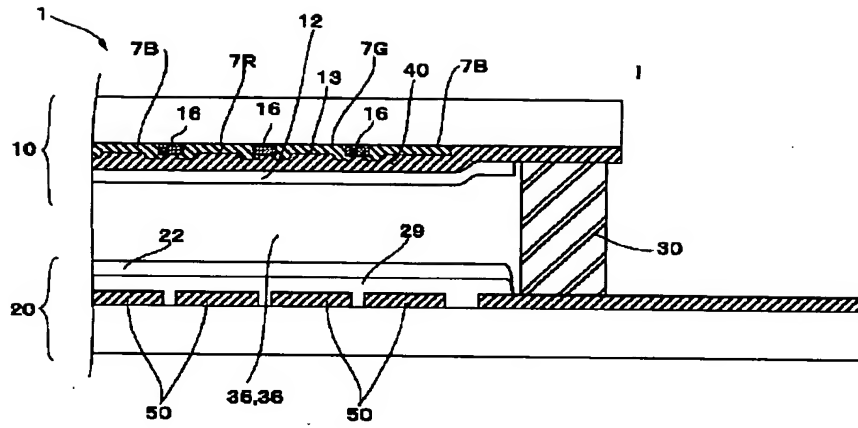
【図 4】



【図 6】



【図5】



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The circuit board which equipped with a metal pad at least one side of a base material which consists of thermoplastics Electronic parts which are mounted in a field of the opposite side with a side in which said pad is formed in this circuit board, penetrate said base material, and a metal bump connects to said pad electrically It is the mounting structure of electronic parts equipped with the above, and is characterized by said electronic parts being in the condition that a near field in which said pad is contacted where said bump is buried in said base material, and said bump is formed pasted said circuit board through said base material.

[Claim 2] The circuit board which equipped with a metal pad at least one side of a base material which consists of thermoplastics Electronic parts which are mounted in a field of the opposite side with a side in which said pad is formed in this circuit board, penetrate said base material, and a metal bump connects to said pad electrically It is the mounting structure of electronic parts equipped with the above, and a near field in which alloy junction of said electronic parts is carried out to said pad where said bump is buried in said base material, and said bump is formed is characterized by being in the condition of having pasted said circuit board through said base material.

[Claim 3] It is the mounting structure of electronic parts characterized by for said bump containing Sn in claim 2 in a field joined to said pad at least, and said pad containing Au in a field joined with said bump at least.

[Claim 4] It is the mounting structure of electronic parts characterized by for said bump containing Au in claim 2 in a field joined to said pad at least, and said pad containing Au or Sn in a field joined with said bump at least.

[Claim 5] It is the mounting structure of electronic parts characterized by thickness of said base material being slightly thicker than height of said bump's height, an EQC, or said bump in claim 1 thru/or either of 4.

[Claim 6] It is the mounting structure of electronic parts characterized by said electronic parts being semiconductor chips in claim 1 thru/or either of 5.

[Claim 7] An electronic-parts module characterized by having mounting structure specified to claim 1 thru/or either of 6.

[Claim 8] With a side in which said pad is formed in the circuit board which equipped with a metal pad at least one side of a base material which consists of thermoplastics, electronic parts are arranged to a field of the opposite side. While making said base material fused by pressurizing towards said circuit board penetrate and contacting a bump of said electronic parts to said pad, heating these electronic parts even more than melting temperature of said base material A mounting method of electronic parts characterized by pasting up a near field in which said bump is formed in said electronic parts on said circuit board through said base material.

[Claim 9] With a side in which said pad is formed in the circuit board which equipped with a metal pad at least one side of a base material which consists of thermoplastics, electronic parts are arranged to a field of the opposite side. While making said base material fused by pressurizing towards said circuit

board penetrate and carrying out alloy junction of the bump of said electronic parts to said pad, heating these electronic parts even more than melting temperature of said base material A mounting method of electronic parts characterized by pasting up a near field in which said bump is formed in said electronic parts on said circuit board through said base material.

[Claim 10] In claim 9, said bump contains Sn in a field joined to said pad at least. Said pad By pressurizing towards said circuit board, heating said electronic parts to temperature at which between more than melting temperature of said base material, and said pad and said bump forms an alloy in a field joined with said bump at least including Au A mounting method of electronic parts characterized by pasting up a near field in which said bump is formed in said electronic parts on said circuit board through said base material while making said fused base material penetrate and carrying out alloy junction of said bump to said pad.

[Claim 11] In claim 9, said bump contains Au in a field joined to said pad at least. Said pad By pressurizing towards said circuit board, heating said electronic parts to temperature at which between more than melting temperature of said base material, and said pad and said bump forms an alloy in a field joined with said bump at least including Au or Sn A mounting method of electronic parts characterized by pasting up a near field in which said bump is formed in said electronic parts on said circuit board through said base material while making said fused base material penetrate and carrying out alloy junction of said bump to said pad.

[Claim 12] A mounting method of electronic parts which are characterized by making lamination at least one side of said base material which consists of thermoplastics Cu foil which performed Au plating or Sn plating to both sides, and making patterning of the plating layer to after an appropriate time in claim 11 in forming said circuit board.

[Claim 13] It is the mounting method of electronic parts characterized by thickness of said base material being slightly thicker than height of said bump's height, an EQC, or said bump in claim 8 thru/or either of 12.

[Claim 14] A mounting method of electronic parts characterized by forming a hole smaller than the bump concerned in a location where said bump laps with said circuit board at said base material in claim 8 thru/or either of 13.

[Claim 15] A mounting method of electronic parts characterized by forming said hole in said circuit board so that said base material may be penetrated in claim 14.

[Claim 16] It is the mounting method of electronic parts characterized by said electronic parts being semiconductor chips in claim 8 thru/or either of 15.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the mounting method of the mounting structure of electronic parts, such as IC chip, the electronic-parts module which used this mounting structure, and electronic parts.

[0002]

[Description of the Prior Art] In electronic equipment, many things are proposed and put in practical use about the mounting structure and the mounting method of the electronic parts to the circuit board. For example, it hits mounting IC chip 8A in circuit board 9A which equipped one side or both sides of base material 91A which consist of thermosetting resin with pad 93A which consists of Cu with the mounting structure shown in drawing 6 (A). Bump 81 of IC chip 8A A in respect of the side in which pad 93A is formed in circuit board 9A Solder, Or after connecting with pad 93A electrically by the other methods, it has structure from which bump 81A was protected by being filled up with under-filling resin 96A between IC chip 8A and circuit board 9A.

[0003] However, with this mounting structure, after mounting IC chip 8A in circuit board 9A, the trouble of taking time and effort is very much to pour in under-filling resin 96A into the slit of IC chip 8A and circuit board 9A. When bump 81A is especially formed into a \*\* pitch in IC chip 8A, it is difficult to pour in under-filling resin 96A certainly into the crevice between IC chip 8A and circuit board 9A. For this reason, since it is easy to generate a void in under-filling resin 96A in the perimeter of bump 81A, it is unreliable.

[0004] Moreover, it hits mounting IC chip 8B in circuit board 9B which equipped one side or both sides of base material 91B which consist of thermosetting resin with pad 93B which consists of Cu with the mounting structure shown in drawing 6 (B). Anisotropy electric conduction film 96B and IC chip 8B have been arranged to the near field in which pad 93B is formed in circuit board 9B, and bump 81 of IC chip 8B B is electrically connected to pad 93B by anisotropy electric conduction film 96B. Since bump 81B can be protected by the pitch contained in anisotropy electric conduction film 93B according to this mounting structure, it is not necessary to pour in under-filling resin between IC chip 8B and circuit board 9B.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the method of connecting bump 81B and pad 93B electrically by anisotropy electric conduction film 96B, since there is a possibility that adjoining bump 81B or pad 93B may connect too hastily by the electric conduction particle contained in anisotropy electric conduction film 96B, there is a trouble that \*\* pitch-ization of bump 81B or pad 93B cannot be attained.

[0006] so, for the international public presentation number WO 97/No. 16848 Circuit board 9C which equipped one side or both sides of base material 91C which consist of thermoplastics with pad 93C which consists of copper foil as shown in drawing 6 (C), As mounting structure with IC chip 8C equipped with bump 81C which consists of the so-called 6:4 solder The structure which bump 81C of IC



chip 8C mounted in the field of the opposite side penetrated base material 91C, and has connected with the side in which pad 93C is formed in circuit board 9C electrically at pad 93C is indicated. In the mounting structure of the indication to this, field 80C of the side in which the pressure welding of bump 81C is carried out to pad 93C in the condition of having been buried in base material 91C, and Bump 81C is formed, and its perimeter are in the condition that adhesion immobilization was carried out by base material 91C which carried out melting solidification at circuit board 9C.

[0007] Therefore, since bump 81C can be protected by base material 91C (thermoplastics) which carried out melting solidification according to this mounting structure, it is not necessary to pour in under-filling resin between IC chip 8C and circuit board 9C. Moreover, there is also no possibility that bump 81C or pad 93C which adjoins by the electric conduction particle may connect too hastily unlike the case where an anisotropy electric conduction film is used.

[0008] However, since bump 81C is formed with solder to the last, the configuration of the indication to this has the trouble that \*\* pitch-ization of bump 81C cannot be attained in about 100 micrometers or less from the limit of the bump manufacturing process. Moreover, solder must be joined to Cu pad without fluxing, and there is a trouble of cementation being inadequate and worsening reliability.

[0009] The technical problem of this invention is in view of the above trouble to offer the mounting method of the mounting structure where it can respond also to a bump's \*\* pitch-ization, the electronic-parts module using this mounting structure, and electronic parts unlike the case where could take care of the bump even if it did not pour in under-filling resin between IC chip and the circuit board, and an anisotropy electric conduction film and a pressure welding are used.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The circuit board which equipped with a metal pad at least one side of a base material which consists of thermoplastics in this invention in order to solve the above-mentioned technical problem, In mounting structure of electronic parts of having electronic parts which are mounted in a field of the opposite side with a side in which said pad is formed in this circuit board, penetrate said base material, and a metal bump connects to said pad electrically It is characterized by said electronic parts being in the condition that a near field in which said pad is contacted where said bump is buried in said base material, and said bump is formed pasted said circuit board through said base material.

[0011] In realizing such mounting structure As opposed to the circuit board which equipped with a metal pad at least one side of a base material which consists of thermoplastics By pressurizing towards said circuit board, arranging electronic parts to a field of the opposite side with a side in which said pad is formed, and heating these electronic parts even more than melting temperature of said base material While making said fused base material penetrate and contacting a bump of said electronic parts to said pad, a near field in which said bump is formed in said electronic parts is pasted up on said circuit board through said base material.

[0012] In this invention, since a base material of the circuit board is formed from thermoplastics cheaper than thermosetting resin, mounting cost of electronic parts can be reduced. Moreover, since electronic parts are heated more than melting temperature of a base material (thermoplastics) and it is pressurized towards the circuit board, a bump penetrates a fused base material, and contacts a pad of the circuit board, and electric connection between a bump and a pad is achieved. For this reason, since it is not necessary to form in a base material a big hole which lets a bump pass even to a pad, a manufacture process can be simplified. Furthermore, since it will be covered with a base material which a base material fused at the time of heating, and was solidified after that, even if a bump does not pour in under-filling resin between IC chip and the circuit board, she can take care of a bump. Since electronic parts paste the circuit board with a base material which a base material fused at the time of heating, and was solidified after that further again, even if it does not use adhesives, electronic parts are fixable on the circuit board. And in not using solder for a bump, a bump and a pad are electrically connected with a gestalt of contact to the last, and since a bump is a degree which does not deform at all or deforms slightly, a bump's formation of a \*\* pitch is also possible for her.

[0013] Moreover, the circuit board which equipped with a metal pad at least one side of a base material

which consists of thermoplastics with another gestalt of this invention, In mounting structure of electronic parts of having electronic parts which are mounted in a field of the opposite side with a side in which said pad is formed in this circuit board, penetrate said base material, and a metal bump connects to said pad electrically A near field in which alloy junction of said electronic parts is carried out to said pad where said bump is buried in said base material, and said bump is formed is characterized by being in the condition of having pasted said circuit board through said base material.

[0014] In realizing such mounting structure As opposed to the circuit board which equipped with a metal pad at least one side of a base material which consists of thermoplastics By pressurizing towards said circuit board, arranging electronic parts to a field of the opposite side with a side in which said pad is formed, and heating these electronic parts even more than melting temperature of said base material While making said fused base material penetrate and carrying out alloy junction of the bump of said electronic parts to said pad, a near field in which said bump is formed in said electronic parts is pasted up on said circuit board through said base material.

[0015] In this invention, since a base material of the circuit board is formed from thermoplastics cheaper than thermosetting resin, mounting cost of electronic parts can be reduced. Moreover, since electronic parts are heated more than melting temperature of a base material and it is pressurized towards the circuit board, a bump penetrates a fused base material, and contacts a pad of the circuit board, and electric connection between a bump and a pad is achieved. Furthermore, since it will be covered with a base material which a base material fused at the time of heating, and was solidified after that, even if a bump does not pour in under-filling resin between IC chip and the circuit board, she can take care of a bump. Since electronic parts paste the circuit board with a base material which a base material fused at the time of heating, and was solidified after that further again, even if it does not use adhesives, electronic parts are fixable on the circuit board. And in not using solder for a bump, a bump and a pad are electrically connected with a gestalt of alloy junction to the last, and since a bump is a degree which does not deform at all or deforms slightly, a bump's formation of a \*\* pitch is also possible for her.

[0016] In using such alloy junction, by this invention, said bump contains Sn in a field joined to said pad at least, and said pad is considered as a configuration which contains Au in a field joined with said bump at least, for example. Thus, only by pressurizing towards said circuit board, heating electronic parts to more than melting temperature of a base material, and temperature to which Au and Sn are spread mutually and make alloy connection, if constituted, since a metal is spread between a bump and a pad and alloy junction happens while penetrating said fused base material and contacting a pad of said electronic parts, a bump can do alloy junction of a bump and the pad certainly.

[0017] Moreover, said bump contains Au in a field joined to said pad at least, and said pad may be a configuration which contains Au or Sn in a field joined with said bump at least. Also when constituted, more than melting temperature of a base material, and a pad and a metal which constitutes a bump are spread mutually, and thus, only by pressurizing towards said circuit board, heating electronic parts to temperature which makes alloy connection Since a metal is spread between a bump and a pad and alloy junction happens while penetrating said fused base material and contacting a pad of said electronic parts, a bump can do alloy junction of a bump and the pad certainly.

[0018] In this invention, in forming said circuit board, lamination is made at least one side of said base material which consists of thermoplastics Cu foil which performed Au plating or Sn plating to both sides, for example, and patterning of the plating layer concerned is made to after an appropriate time.

[0019] As for thickness of said base material, in this invention, it is desirable that it is slightly thicker than height of said bump's height, an EQC, or said bump. Thus, if constituted, since it fuses at the time of heating and between IC chip and the circuit boards is completely filled in the condition of having solidified after that, a base material can take care of a bump certainly, and can carry out adhesion immobilization of the electronic parts certainly on the circuit board.

[0020] In this invention, a hole smaller than the bump concerned, for example, a hole which penetrates the base material concerned, can also be formed in a location where said bump laps with said base material. Thus, if constituted, since a bump tends to sink into a fused base material, she will connect with a pad electrically certainly.

[0021] In this invention, said electronic parts are semiconductor devices.

[0022] a case where an electronic-parts module is constituted using mounting structure concerning this invention -- this electronic-parts module -- various kinds, such as an IC card or liquid crystal equipment, -- it can use over a large range.

[0023]

[Embodiment of the Invention] With reference to a drawing, IC module (electronic-parts module) which adopted the mounting structure and the mounting method of the electronic parts concerning this invention, and its manufacture method are explained.

[0024] [Gestalt 1 of operation] drawing 1 (A) - (E) is IC module which adopted the mounting structure and the mounting method of the electronic parts concerning the gestalt 1 of operation of this invention, and explanatory drawing showing the manufacture method.

[0025] As shown in drawing 1 (E), with the mounting structure used for the IC module 3 (electronic-parts module) of this gestalt The circuit board 9 which equipped one side or both sides of a base material 91 which consist of thermoplastics, such as polyester resin and polyamide resin, and aromatic polyester resin, aromatic polyamide resin, with the pad 93 which consists of copper foil, With the side in which the pad 93 is formed in this circuit board 9, it is mounted in the field of the opposite side and has the IC chip 8 which a bump 81 penetrates a base material 91 and connects to a pad 93 electrically. A bump 81 is formed from nickel, Cu, Au, etc., and the pad 91 consists of Cu(s).

[0026] Here, the IC chip 8 is electrically connected by contacting a pad 93, where a bump 81 is buried in a base material 91. For this reason, the bump 81 is taken care of by the base material 91. Moreover, the degree is few, though the bump 81 is not deforming or is deforming.

[0027] Moreover, the IC chip 8 has the active side 80 in which Bump 81 is formed in the condition that adhesion immobilization was carried out at the circuit board 9 by the base material 91 which carried out melting solidification.

[0028] The IC module 3 equipped with such mounting structure can be manufactured by the following methods.

[0029] First, as shown in drawing 1 (A), the Cu foil 92 is stuck at least on one side of the base material 91 which consists of thermoplastics, such as polyester resin and polyamide resin, and aromatic polyester resin, aromatic polyamide resin, by methods, such as thermocompression bonding. As thermoplastics which constitutes a base material 91, after melting, as long as it is resin which demonstrates adhesive strength, the base material 91 which consists of other thermoplastics may be used.

[0030] Next, the Cu foil 92 is etched into a predetermined pattern using photolithography technology, and as shown in drawing 1 (B), while leaving the pad 93 which consists of Cu, it leaves a circuit pattern (not shown). The circuit board 9 equipped with the pad 93 which becomes at least one side of the base material 91 which consists of thermoplastics from Cu by this can be formed.

[0031] If detailed irregularity is formed in a lamination side with a base material 91 in the Cu foil 92 and it forms as a support side here, while the lamination reinforcement of the Cu foil 92 and a base material 91 will improve Since the bump 81 of the IC chip 8 will contact the support side of the pad 93 formed from the Cu foil 92, the electric resistance by part for the connection of a pad 93 and a bump 81 can be reduced.

[0032] Next, the IC chip 8 is arranged, carrying out alignment in the circuit board 9 so that a pad 93 and a bump 81 may lap with the field of the opposite side with the side in which the pad 93 is formed, as shown in drawing 1 (C). Here, the bump 81 is formed in the active side 80 of the IC chip 8, and this bump 81 is formed in it from nickel, Cu, Au, etc. Here, about 5 micrometers and the only thicker one of the thickness of a base material 91 are more desirable than the height of a bump's 81 height, an EQC, or a bump 81.

[0033] Next, heating the IC chip 8 even at 120 degrees C - 200 degrees C by the arm head 90 more than the melting temperature of a base material 91, and below a bump's 81 melting temperature, the IC chip 8 is turned to the circuit board 9, and is pressurized. Consequently, since a base material 91 fuses as shown in drawing 1 (D), the bump 81 sinks into the base material 91, and heating and pressurization are stopped when a bump 81 and a pad 93 contact completely.

[0034] If the base material 91 fused till then gets cold after an appropriate time, as shown in drawing 1 (E), adhesion immobilization of the whole active side 80 of the IC chip 8 will be carried out by melting and the solidified base material 91 at the circuit board 9. Moreover, a bump 81 is fixed to the condition of having contacted the pad 93 in the condition of having caved in in the base material 91.

[0035] Thus, by the IC module 3 of this gestalt, since the base material 91 of the circuit board 9 is formed from thermoplastics cheaper than thermosetting resin, the mounting cost of the IC chip 8 can be reduced.

[0036] Moreover, since it is pressurized towards the circuit board 9 while the IC chip 8 is heated more than the melting temperature of a base material 91 (thermoplastics), a bump 81 penetrates a base material 91, and contacts the pad 93 of the circuit board 9, and electric connection between a bump 81 and a pad 93 is achieved.

[0037] Furthermore, since it will be covered with melting and the solidified base material 91 (thermoplastics), even if a bump 81 does not pour in under-filling resin between the IC chip 8 and the circuit board 9, she can take care of a bump 81. Therefore, since resin enters into a bump's 81 surroundings smoothly even if it forms a bump 81 into a \*\* pitch while being able to simplify a manufacturing process, there is no generating of a void like [ at the time of using under-filling resin ]. So, the reliability of the IC module 3 is high.

[0038] Since adhesion immobilization of the IC chip 8 is carried out by melting and the solidified base material 91 (thermoplastics) at the circuit board 9, even if it does not use adhesives, the IC chip 8 can be fixed on the circuit board 9 further again.

[0039] And since the bump 81 and the pad 93 are electrically connected with the gestalt of contact to the last, a bump's 81 formation of a \*\* pitch is also possible.

[0040] Moreover, since the thickness of a base material 91 is slightly thicker than the height of a bump's 81 height, equivalent, or a bump 81, a base material 91 can fuse and between the IC chip 8 and the circuit boards 9 can be certainly filled with a base material 91 in the condition of having solidified, after that. Therefore, a bump 81 can be taken care of certainly, and adhesion immobilization of the IC chip 8 can be certainly carried out on the circuit board 9.

[0041] The fundamental configuration of IC module which adopted the mounting structure and the mounting method of the electronic parts concerning the [gestalt 2 operation] book gestalt, and its manufacture method is the same as that of the gestalt 1 of operation, and as similarly shown in drawing 1 (A) - (E), they are expressed. Therefore, the same sign is given to the portion which has a common function, and, similarly it explains with reference to drawing 1 (A) - (E).

[0042] As shown in drawing 1 (E), with the mounting structure used for the IC module 3 (electronic-parts module) of this gestalt The circuit board 9 which equipped one side or both sides of a base material 91 which consist of thermoplastics, such as polyester resin and polyamide resin, and aromatic polyester resin, aromatic polyamide resin, with the pad 93 which consists of copper foil, With the side in which the pad 93 is formed in this circuit board 9, it is mounted in the field of the opposite side and has the IC chip 8 which a bump 81 penetrates a base material 91 and connects to a pad 93 electrically.

[0043] The bump 81 contains Au in the field which joins a pad 93 with a bump 81 at least based on Cu in the field joined to a pad 93 at least in the field joined to a pad 93 at least based on Au or nickel based on \*\* Cu, including Sn including Sn. Moreover, the bump 81 contains Au or Sn in the field which joins a pad 93 with a bump 81 at least based on Cu in the field joined to a pad 93 at least in the field joined to a pad 93 at least based on Au or nickel based on Cu, including Au including Au. Such a configuration is realizable by forming various wash layers to the surface of metal used as the base.

[0044] Here, the IC chip 8 is electrically connected by contacting a pad 93, where a bump 81 is buried in a base material 91, and carrying out alloy junction of a bump 81 and the pad 93. That is, the boundary portions of a bump 81 and a pad 93 are in the eutectic condition of the metal diffused from both sides. For this reason, that degree is few, though the bump 81 is not deforming or is deforming.

[0045] Moreover, the IC chip 8 has the active side 80 whole in which Bengbu 81 is formed in the condition that adhesion immobilization was carried out at the circuit board 9 by the base material 91 which carried out melting solidification.

[0046] The IC module 3 equipped with such mounting structure can be manufactured by the following methods.

[0047] First, as shown in drawing 1 (A), the Cu foil 92 with which Au plating and Sn plating were performed to at least one side of the base material 91 which consists of thermoplastics, such as polyester resin and polyamide resin, and aromatic polyester resin, aromatic polyamide resin, to both sides is stuck by methods, such as thermocompression bonding. As thermoplastics which constitutes a base material 91, after melting, as long as it is resin which demonstrates adhesive strength, the base material 91 which consists of other thermoplastics may be used.

[0048] Next, as the Cu foil 92 is etched with a plating layer and shown in drawing 1 (B) using photolithography technology, while leaving a pad 93, it leaves a circuit pattern (not shown). The circuit board 9 which equipped with the pad 93 by this at least one side of the base material 91 which consists of thermoplastics can be formed.

[0049] If detailed irregularity is formed in a lamination side with a base material 91 in the Cu foil 92 and it forms as a support side here, while the lamination reinforcement of the Cu foil 92 and a base material 91 will improve Since the bump 81 of the IC chip 8 will contact the support side of the pad 93 formed from the Cu foil 92, the electric resistance by part for the connection of a pad 93 and a bump 81 can be reduced.

[0050] Next, the IC chip 8 is arranged, carrying out alignment in the circuit board 9 so that a pad 93 and a bump 81 may lap with the field of the opposite side with the side in which the pad 93 is formed, as shown in drawing 1 (C). The bump 81 is formed in the active side 80 of the IC chip 8, and Au plating and Sn plating are performed to the surface of Au, nickel, or Cu by the bump 81. Here, about 5 micrometers and the only thicker one of the thickness of a base material 91 are more desirable than the height of a bump's 81 height, an EQC, or a bump 81.

[0051] Next, by the arm head 90, heating even at 200 degrees C - 400 degrees C the temperature which the counter diffusion of Au or Sn generates, and below the melting temperature of a bump's 81 base material (Au, nickel, Cu), above the melting temperature of a base material 91, the IC chip 8 is turned to the circuit board 9, and the IC chip 8 is pressurized. Consequently, since a base material 91 fuses as shown in drawing 1 (D), the bump 81 sinks into the base material 91, and heating and pressurization are stopped after holding the condition that the bump 81 and the pad 93 contacted completely, for about 10 seconds from about 3 seconds.

[0052] If the base material 91 fused till then after an appropriate time gets cold, as shown in drawing 1 (E), adhesion immobilization of the active side 80 whole of the IC chip 8 will be carried out by melting and the solidified base material 91 at the circuit board 9. Moreover, a bump 81 is in the condition that contacted the pad 93 in the condition of having sunk into the base material 91, and alloy junction was carried out to the pad 93.

[0053] Thus, by the IC module 3 equipped with the mounting structure of this gestalt, since the base material 91 of the circuit board 9 is formed from thermoplastics cheaper than thermosetting resin, the mounting cost of the IC chip 8 can be reduced.

[0054] Moreover, since it is pressurized towards the circuit board 9 while the IC chip 8 is heated more than the melting temperature of a base material 91 (thermoplastics), a bump 81 penetrates a base material 91, and contacts the pad 93 of the circuit board 9, and electric connection between a bump 81 and a pad 93 is achieved.

[0055] Furthermore, since it will be covered with melting and the solidified base material 91 (thermoplastics), even if a bump 81 does not pour in under-filling resin between the IC chip 8 and the circuit board 9, she can take care of a bump 81. Therefore, since resin enters into a bump's 81 surroundings smoothly even if it forms a bump 81 into a \*\* pitch while being able to simplify a manufacturing process, there is no generating of a void like [ at the time of using under-filling resin ]. So, the reliability of the IC module 3 is high.

[0056] Since adhesion immobilization of the IC chip 8 is carried out by melting and the solidified base material 91 (thermoplastics) at the circuit board 9, even if it does not use adhesives, the IC chip 8 can be fixed on the circuit board 9 further again.

[0057] And since the bump 81 and the pad 93 are electrically connected with the gestalt of the alloy junction by diffusion to the last, a bump's 81 formation of a \*\* pitch is also possible.

[0058] Moreover, since the thickness of a base material 91 is slightly thicker than the height of a bump's 81 height, equivalent, or a bump 81, a base material 91 can fuse and between the IC chip 8 and the circuit boards 9 can be certainly filled with a base material 91 in the condition of having solidified, after that. Therefore, a bump 81 can be taken care of certainly, and adhesion immobilization of the IC chip 8 can be certainly carried out on the circuit board 9.

[0059] [Gestalt 3 of operation] drawing 2 (A) - (F) is IC module which adopted the mounting structure and the mounting method of the electronic parts concerning the gestalt 3 of operation of this invention, and explanatory drawing showing the manufacture method. In addition, since electronic-parts Joule who adopted the mounting structure and the mounting method of the electronic parts concerning this gestalt, and its manufacture method are equivalent to the example of amelioration of the above mentioned gestalt 1 of operation, they give the same sign to the portion which has a common function, and omit those detailed explanation.

[0060] As shown in drawing 2 (F), with the mounting structure used for the IC module 3 (electronic-parts module) of this gestalt The circuit board 9 which equipped one side or both sides of a base material 91 which consist of thermoplastics, such as polyester resin and polyamide resin, and aromatic polyester resin, aromatic polyamide resin, with the pad 93 which consists of copper foil like the gestalt 1 of operation, With the side in which the pad 93 is formed in this circuit board 9, it is mounted in the field of the opposite side and has the IC chip 8 which a bump 81 penetrates a base material 91 and connects to a pad 93 electrically.

[0061] Here, the IC chip 8 is electrically connected by contacting a pad 93, where a bump 81 is buried in a base material 91. For this reason, that degree is few, though the bump 81 is not deforming with a pressure welding unlike the case where it is made to connect with a pad 93 or is deforming.

[0062] Moreover, the IC chip 8 has the active side 80 in which Bump 81 is formed in the condition that adhesion immobilization was carried out at the circuit board 9 by the base material 91 which carried out melting solidification.

[0063] The IC module 3 equipped with such mounting structure can be manufactured by the following methods.

[0064] First, as shown in drawing 2 (A), the Cu foil 92 is stuck at least on one side of the base material 91 which consists of thermoplastics, such as polyester resin and polyamide resin, and aromatic polyester resin, aromatic polyamide resin, by methods, such as thermocompression bonding.

[0065] Next, the Cu foil 92 is etched using photolithography technology, and as shown in drawing 2 (B), while leaving the pad 93 which consists of Cu, it leaves a circuit pattern (not shown). The circuit board 9 equipped with the pad 93 which becomes at least one side of the base material 91 which consists of thermoplastics from Cu by this can be formed.

[0066] Next, the hole 94 smaller than a bump 81 is formed in the field which a bump 81 piles up in the circuit board 9 by the method of irradiating a laser beam from a base material 9 side at a base material 91. Here, although a hole 94 is smaller than a bump 81 as shown in drawing 2 (C'), it is larger than a pad 93. Since the surrounding portion of a pad 93 is supported by the base material 91, even if it forms a hole 94, there is still no fear of dropping out of the circuit board 9 of 93 pad. In addition, about a hole 94, it may be smaller than a pad 93.

[0067] Moreover, although the hole 94 shown in drawing 2 (C') has penetrated the base material 91, it may be structure currently formed to the location about the hole 94 in the middle of the thickness direction of a base material 91.

[0068] Next, the IC chip 8 is arranged, carrying out alignment in the circuit board 9 so that a pad 93 and a bump 81 may lap with the field of the opposite side with the side in which the pad 93 is formed, as shown in drawing 2 (D). Here, the bump 81 is formed in the active side 80 of the IC chip 8. About 5 micrometers and the only thicker one of the thickness of a base material 91 are more desirable than the height of a bump's 81 height, an EQC, or a bump 81.

[0069] Next, heating the IC chip 8 even at 120 degrees C - 200 degrees C by the arm head 90 more than



the melting temperature of a base material 91, and below a bump's 81 melting temperature, the IC chip 8 is turned to the circuit board 9, and is pressurized. Consequently, since a base material 91 fuses as shown in drawing 2 (E), the bump 81 sinks into the base material 91, and heating and pressurization are stopped when a bump 81 and a pad 93 contact completely.

[0070] If the base material 91 fused till then after an appropriate time gets cold, as shown in drawing 1 (F), adhesion immobilization of the active side 80 whole of the IC chip 8 will be carried out by melting and the solidified base material 91 at the circuit board 9. Moreover, a bump 81 is fixed to the condition of having contacted the pad 93 in the condition of having sunk into the base material 91. Moreover, it will be completely buried by the hole 94 currently formed in the base material 91.

[0071] thus, since the bump 81 and the pad 93 are electrically connected by the gestalt of contact to the last by the IC module 3 equipped with the mounting structure of this gestalt, a bump's 81 formation of a \*\* pitch is possible -- etc. -- the same effect as the gestalt 1 of operation is done so.

[0072] Moreover, in the circuit board 9, since the hole 94 shown in the base material 91 at drawing 2 (C) and (C') is formed, a bump 81 tends to sink into the fused base material 91. So, a bump 81 and a pad 93 are connected electrically certainly.

[0073] Although the gestalt 3 of the [gestalt 4 of operation] operation adds the configuration of forming the hole 94 smaller than a bump 81 in the field which a bump 81 piles up in the circuit board 9 by the method of irradiating a laser beam from a base material 9 side to the gestalt 1 of operation, it may apply such a configuration to the gestalt 2 of operation.

[0074] The liquid crystal equipment of a passive matrix mold is explained as an example of use of the mounting structure concerning the gestalt 1 of operation of [configuration of liquid crystal equipment] this invention thru/or 4, and the IC module 3 which adopted the mounting method.

[0075] Drawing 3 and drawing 4 are the perspective diagrams and decomposition perspective diagrams of the liquid crystal equipment which applied this invention, respectively. Drawing 5 is the cross section of the edge by the side of I' when the I-I' line of drawing 3 cuts the liquid crystal equipment which applied this invention. In addition, the electrode pattern, the terminal, etc. are only typically shown in drawing 3 and drawing 4, and many electrode patterns and terminals are formed more in them with actual liquid crystal equipment.

[0076] In drawing 3 and drawing 4, the liquid crystal equipment 1 of this gestalt is a liquid crystal display of the passive matrix type carried in electronic equipment, such as a cellular phone. In panel 1' used for this liquid crystal equipment 1, while the liquid crystal enclosure field 35 is divided by the sealant 30 between the substrate 10 of a pair which consists of glass substrates, such as rectangular alkali free glass stuck by the sealant 30 through the predetermined gap, heat-resisting glass, and quartz glass, and 20, liquid crystal 36 is enclosed as electrooptic material in this liquid crystal enclosure field 35. Although the part has broken off as an inlet 32 for a sealant 30 to pour in liquid crystal 36 between substrates, after this inlet 32 pours in liquid crystal 36 between substrates, it is closed by the sealing agent 31 applied and hardened.

[0077] The liquid crystal equipment 1 shown here is the example of a transparency mold, a polarizing plate 61 is stuck on the outside surface of the 2nd substrate 20, and the polarizing plate 62 is stuck also on the outside surface of the 1st substrate 10. Moreover, back light equipment 2 is arranged on the outside of the 2nd substrate 20.

[0078] As the 1st substrate 10 is shown in drawing 5, to the field equivalent to the intersection of the 1st electrode pattern 40 and the 2nd electrode pattern 50 Red (R), It is the color filter substrate with which green (G) and the blue (B) color filter layers 7R, 7G, and 7B were formed, and the 1st electrode pattern 40 and orientation film 12 are formed in the surface side of these color filter layers 7R, 7G, and 7B at this order. Moreover, the protection-from-light film 16 is formed in the boundary portion of each color filter layers 7R, 7G, and 7B at the lower layer side of each color filter layers 7R, 7G, and 7B. On the other hand, the 2nd electrode pattern 50, overcoat film 29, and orientation film 22 are formed in the 2nd substrate 20 at this order.

[0079] In the liquid crystal equipment 1 of this gestalt, the 1st electrode pattern 40 and the 2nd electrode pattern 50 are formed by each with the transparence electric conduction film represented by the ITO film

(Indium Tin Oxide). In addition, if films, such as aluminum by which patterning was carried out through the insulator layer to the bottom of the 2nd electrode pattern 50, are formed thinly, the liquid crystal equipment of transfective and a half reflective mold can be constituted. Furthermore, the liquid crystal equipment 1 of transfective and a half reflective mold can also consist of laminating a transfective reflecting plate in a deflecting plate 61. What is necessary is to be able to constitute the liquid crystal equipment of a reflective mold and just to omit back light equipment 2 from the rear-face side of the 2nd substrate 20 in this case further again, if a reflexible film is arranged under the 2nd electrode pattern 50. [0080] In drawing 3 and drawing 4, the 1st terminal formation field 11 and the 2nd terminal formation field 21 which are formed in each substrate side 101 and the 201 neighborhoods which are located in the same direction of the 1st substrate 10 and the 2nd substrate 20 are again used with the liquid crystal equipment 1 of this gestalt also for performing any of the flow between the signal input from the outside, and a substrate.

[0081] Therefore, the portion 25 which the 2nd substrate 20 juts out of the substrate side 101 of the 1st substrate 10 when a bigger substrate than the 1st substrate 10 is used as the 2nd substrate 20 and the 1st substrate 10 and 2nd substrate 20 are stuck is used. As shown in drawing 3, the IC module 3 which mounted the IC chip 8 as an IC for a drive is connected to the circuit board 9 which consists of a flexible substrate. IC module of such liquid crystal equipment requires less than [ bump pitch 60micrometer ], and it cannot respond in a soldered joint.

[0082] As such an IC module 3, what was explained by the gestalt 1 of operation thru/or 4 can be used. Here, by the IC module 3 explained by the gestalt 1 of operation thru/or 4, since a bump's formation of a \*\* pitch is possible, it is suitable for using for equipment which outputs a signal to each of many signal lines like liquid crystal equipment 1.

[0083] IC module which are [the other examples of use] and which applied this invention can also be used for an IC card besides liquid crystal equipment etc.

[0084]

[Effect of the Invention] As explained above, since the base material of the circuit board is formed from thermoplastics cheaper than thermosetting resin, the mounting cost of electronic parts can be reduced by this invention. Moreover, since electronic parts are heated more than the melting temperature of a base material and it is pressurized towards the circuit board, a bump penetrates a base material, and contacts the pad of the circuit board, and electric connection between a bump and a pad is achieved. Furthermore, since it will be covered with the base material which the base material fused at the time of heating, and was solidified after that, even if a bump does not pour in under-filling resin between IC chip and the circuit board, she can take care of a bump. Since electronic parts paste the circuit board with the base material which fused at the time of heating and was solidified after that further again, even if it does not use adhesives, electronic parts are fixable on the circuit board. And a bump and a pad are electrically connected with the gestalt of contact or alloy junction to the last, and since a bump is a degree which does not deform at all or deforms slightly, a bump's formation of a \*\* pitch is also possible for her.

---

[Translation done.]



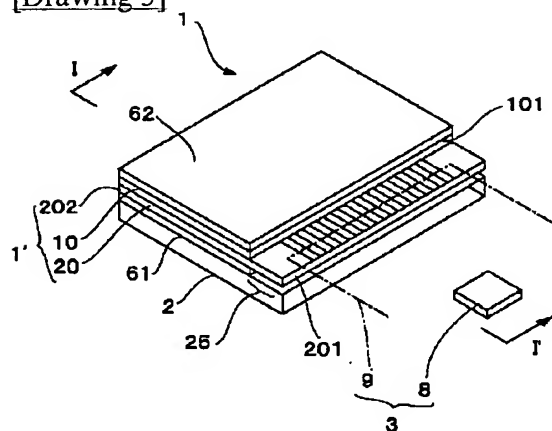
\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

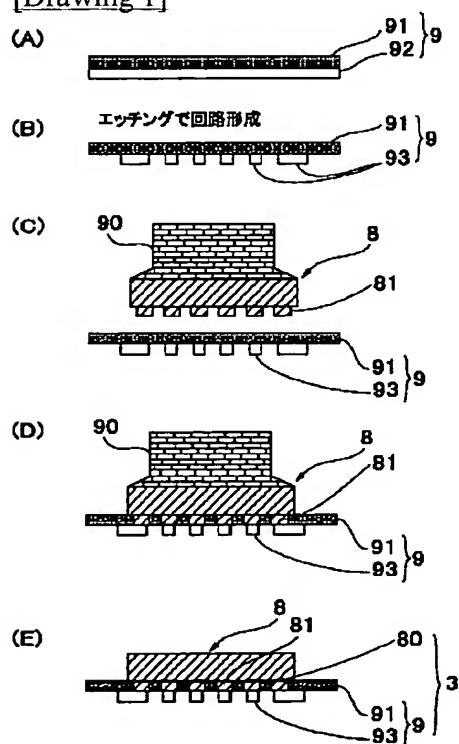
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

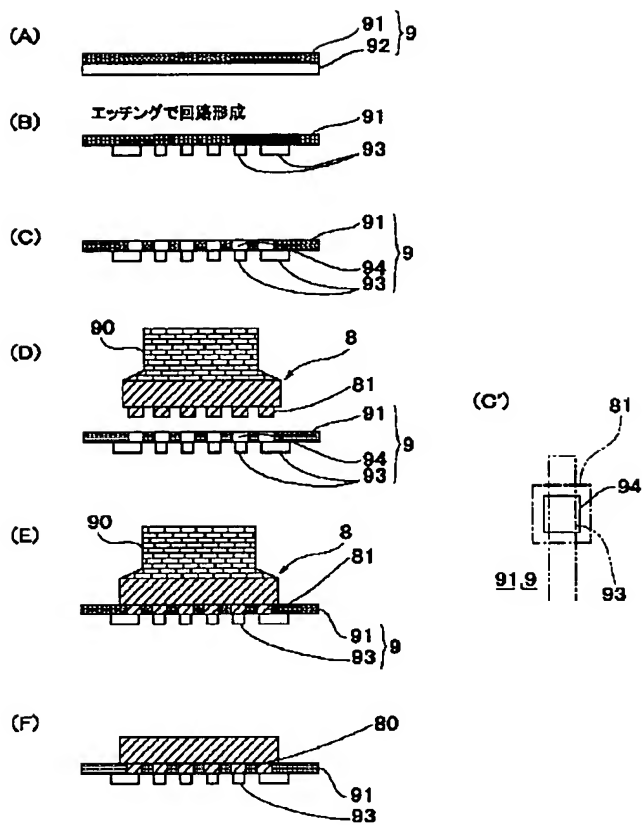
[Drawing 3]



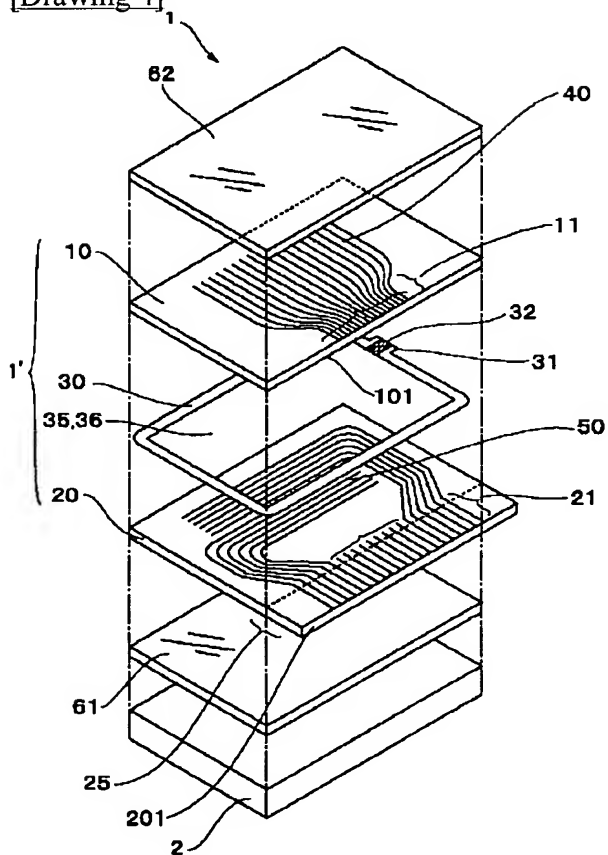
[Drawing 1]



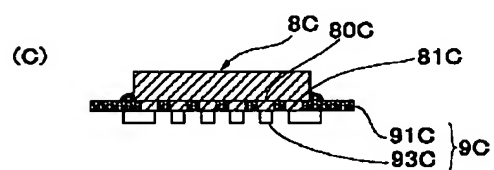
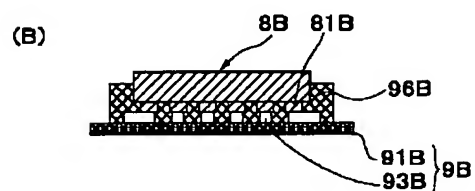
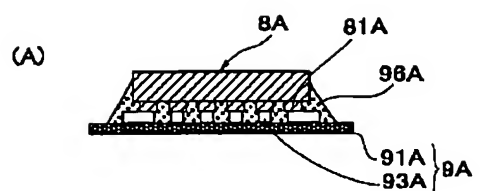
[Drawing 2]



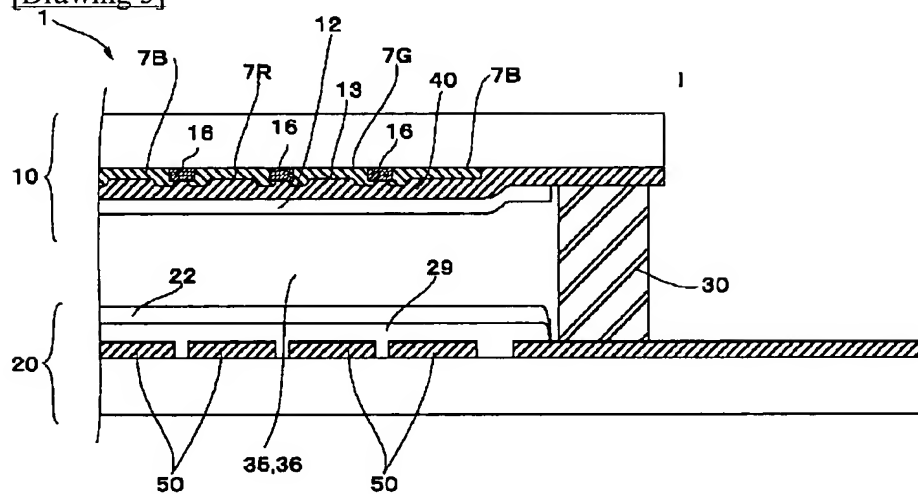
[Drawing 4]



[Drawing 6]



[Drawing 5]



[Translation done.]